

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-009300

(43)Date of publication of application : 14.01.1988

(51)Int.Cl.

H04R 3/12

(21)Application number : 61-152498

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.06.1986

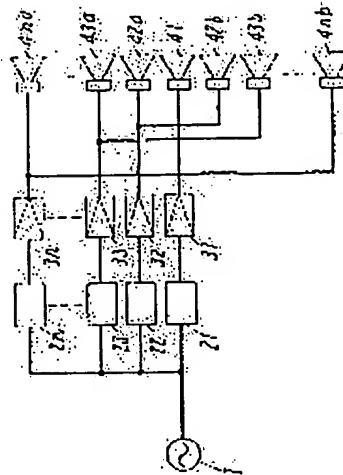
(72)Inventor : KISHIKAWA MITSUHIKO  
SATO KATSUMASA

## (54) SPEAKER SYSTEM

### (57)Abstract:

PURPOSE: To attain effective direction control by arranging plural speaker units nearly in a straight line, forming the set of parallel or series connection while using the center of arrangement as a reference and providing a delay means to each set so as to decrease number of units.

CONSTITUTION: Speaker units 41, 42a~4na, 4nb are arranged in a nearly straight line, the unit 41 placed at the center of the arrangement has a delay means 21 which retards an input signal and the speaker 41 is driven by an amplifier 31. Sets of parallel or series connection formed by selecting each one from units suffixed by a, b except the unit 41 selected as the reference are provided respectively with a delay means and an amplifier, by which an audio signal is retarded by a proper time and reproduced. Thus, the directivity control with much effect is attained by using a few number of speaker units and delay means and amplifiers being nearly a half or below the number of the speaker units.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-9300

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 04 R 3/12識別記号 庁内整理番号  
Z-8524-5D

④ 公開 昭和63年(1988)1月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 スピーカシステム

⑭ 特 願 昭61-152498

⑮ 出 願 昭61(1986)6月27日

⑯ 発 明 者	岸 川 光 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	佐 藤 克 昌	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

2 ページ

## 明 細 書

## 1、発明の名称

スピーカシステム

## 2、特許請求の範囲

(1) 複数のスピーカユニットを略直線状に配置し、スピーカユニットの個数が奇数のときには中央に位置するスピーカユニットを基準面とし、スピーカユニットの個数が偶数のときには中央に位置する2つのスピーカユニット間を区分する境界面を基準面として、この基準面の両側に位置する2つのスピーカユニット群の中からそれぞれ中央より外側に向けて順次選出されたスピーカユニットを並列もしくは直列接続した複数の組をつくり、それぞれの組ごとに遅延手段を設け各スピーカユニットに中央のスピーカユニットの位置に対してほぼ対称な遅延量を与えて駆動するように構成したことを特徴とするスピーカシステム。

(2) 直線状に配置されたスピーカユニットの個数が奇数の場合、中央に位置するスピーカユニッ

トに1つの遅延手段を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスピーカシステム。

(3) 遅延手段に与える遅延量は、中央に位置するスピーカユニットの組を最も小さくするとともに外側に位置するスピーカユニットの組ほど大きくすることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のスピーカシステム。

(4) 遅延手段に与える遅延量は、中央に位置するスピーカユニットの組を最も大きくするとともに外側に位置するスピーカユニットの組ほど小さくすることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のスピーカシステム。

(5) 略直線状に配置された複数のスピーカユニット群を積み重ねてマトリクス配置とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載のスピーカシステム。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は複数のスピーカユニットを用いて指向性パターンを所望の特性に可変できるスピーカシ

システムに関するものである。

#### 従来の技術

ホール・体育館・講堂あるいは野外等における拡声においては、均一音場の実現やハウリング防止のために指向性制御が重要課題となる。

従来、この指向性パターンを制御する方法として、同口径のスピーカユニットを複数個直線状に配置したいわゆるトーンゾイル型スピーカシステムや、これらのスピーカユニットの前段に遅延手段を設けてオーディオ信号を適切な時間だけ遅延するタイプのスピーカシステムがある。

以下、図面を参照しながら、上述した従来の指向性制御方式について説明する。

第4図は従来の指向性制御方式を示す図である。第4図において、1は信号源、21～2nは遅延手段、31～3nはアンプ、41～4nはスピーカユニットである。

以上のようなスピーカシステムにおいて、遅延手段21～2nに与える遅延量を零とした場合には、いわゆるトーンゾイル型スピーカシステムと

なり、中低域においてはスピーカユニット1個のみで再生する場合に比べて指向性を鋭くすることができる。また遅延手段21～2nに適切な遅延量を与えた場合には、スピーカシステムの指向特性は周波数以外に遅延量の関数ともなり、指向特性を可変とすることができる。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかしながら上記のようなスピーカシステムでは、遅延手段のないトーンゾイル型スピーカシステムにおいては低域での指向特性を鋭くするためには多くのスピーカユニットを直線状に長く配置することが必要となる。また遅延手段を設けた場合には、スピーカユニットの個数に等しい数の遅延手段ならびにアンプが必要となり、高価なスピーカシステムになるという問題点を有していた。

本発明は上記問題点に鑑み、比較的少ない個数のスピーカユニットおよびスピーカユニットの約半分以下の個数の遅延手段とアンプを用いて、効果の大きな指向性制御を実現できるスピーカシステムを提供するものである。

#### 問題点を解決するための手段

上記目的を達するため、本発明のスピーカシステムは、複数個のスピーカユニットを直線状に配置し、配列の中央位置を基準として両側からそれぞれ選り出したスピーカユニットを直列もしくは並列接続した組をつくり、それぞれの組ごとに遅延手段を設け、スピーカシステムを構成する各スピーカユニットに、中央位置に対してほぼ対称な遅延量を与えて駆動する構成となっている。

#### 作用

本発明は上記した構成によって遅延手段に与える遅延量を、中央に位置するスピーカユニットを最も大きくかつ外側に位置するスピーカユニットほど小さく、または逆に中央に位置するスピーカユニットを最も小さくあるいは零にかつ外側に位置するスピーカユニットほど大きく設定することにより、各スピーカユニットから放射される音波の同相波面を中央位置を頂角として180°よりも小さくあるいは大きくして、より効果の高い指向性制御を実現することができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例のスピーカシステムについて、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例におけるスピーカシステムのブロック図を示すものである。第1図において、1は信号源、21～2nは遅延手段、31～3nは入力を増幅するアンプ、41、42a、42b、……、4na、4nbはスピーカユニットである。図において、スピーカ配列の中央に位置するスピーカユニット41は遅延手段21により入力信号を遅延した後アンプ31により駆動される。それ以外のスピーカユニットは、スピーカユニット41の両側に位置するスピーカユニットをそれぞれ内側から一つずつ選んで並列接続した（たとえばスピーカユニット42a、42b）、一つの遅延手段（たとえば22）とアンプにより駆動される。

以上のように構成されたスピーカシステムにおいて、各遅延手段21～2nに与える遅延量の一実施例を第2図Aに示す。第2図Aにおいて、各

スピーカユニット  $41, 42a, 42b, \dots, 4na, 4nb$  は中央に位置するスピーカユニット  $41$  に関して対称な配列を成すものとし、最も外側に位置するスピーカユニット  $4na$  または  $4nb$  から他のスピーカユニットまでの距離をそれぞれ  $\ell_1, \ell_2, \ell_3, \dots$  としている。そして、各スピーカユニットに与える遅延量を距離  $\ell_1, \ell_2, \ell_3, \dots$  に比例した値としている。

遅延量をこのように設定することにより、各スピーカユニットから放射される音波は中央に位置するスピーカユニットから出される音ほど位相が遅れるため、同相波面は第2図Aに  $Q' O Q$  として示すくさび形波面となり、遅延手段のない場合に比べて角度  $\theta$  だけ傾くことになる。このため、低域再生においては、遅延手段のない場合に比べて第2図Bに示すごとくより鋭い指向特性を実現することができる。

次に、第1図において各遅延手段  $21 \sim 2n$  に与える遅延量の他の実施例を第3図Aに示す。第3図Aにおいては、やはり各スピーカユニット

$41, 42a, 42b, \dots, 4na, 4nb$  が中央に位置するスピーカユニット  $41$  に関して対称な配列を成すものとし、中央のスピーカユニット  $41$  から他のスピーカユニットまでの距離をそれぞれ  $\ell_2', \ell_3', \dots, \ell_n'$  としている。そして各スピーカユニットに与える遅延量を距離  $\ell_1', \ell_2', \ell_3', \dots$  に比例した値としている。

遅延量をこのように設定すると、中央のスピーカユニット  $41$  から放射させる音波に対して、外側のスピーカユニットから放射される音波ほど位相が遅れるため、同相波面は第3図Aに  $Q' O Q'$  として示すくさび形波面となり、第2図Aの場合とは逆方向に角度  $\theta'$  だけ傾くことになる。このため中高域再生においては、遅延手段のない場合に比べて第3図Bに示すごとくよりブロードな指向特性を実現できるとともに、サイドローブをおさえることが可能となる。

なお、第1図、第2図A、第3図Aにおいて、スピーカユニットの個数は奇数としたが、個数を偶数として中央に位置する2つもしくはそれ以上

のスピーカユニットを並列もしくは直列接続としてもよい。また配列方向に直交する方向の指向特性をもたせるために、直線状配列スピーカを積み重ねてマトリクス状配列としたスピーカシステムとしてもよい。

#### 発明の効果

本発明は、複数個のスピーカユニットを略直線状に配置し、配列の中央位置を基準として中央より外側に向けて中央位置の両側よりそれぞれ選出したスピーカユニットを並列もしくは直列接続した組をつくり、それぞれの組ごとに遅延手段を設けてオーディオ信号を適切な時間だけ遅延して再生することにより、スピーカユニット個数の約半分以上の遅延手段、アンプにより高い効果の指向性制御能力を有するスピーカシステムを実現できるものである。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるスピーカシステムのブロック図、第2図Aは同遅延手段の遅延量を示すブロック図、第2図Bは同指向特性図、

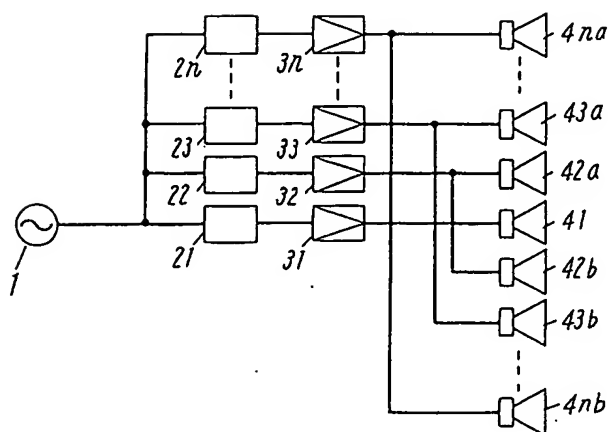
第3図Aは同他の実施例におけるスピーカシステムの要部ブロック図、第3図Bは同指向特性図、第4図は従来のスピーカシステムのブロック図である。

1……信号源、 $21 \sim 2n$ ……遅延手段、 $31 \sim 3n$ ……アンプ、 $41, 42a \sim 4na, 42b \sim 4nb$ ……スピーカユニット。

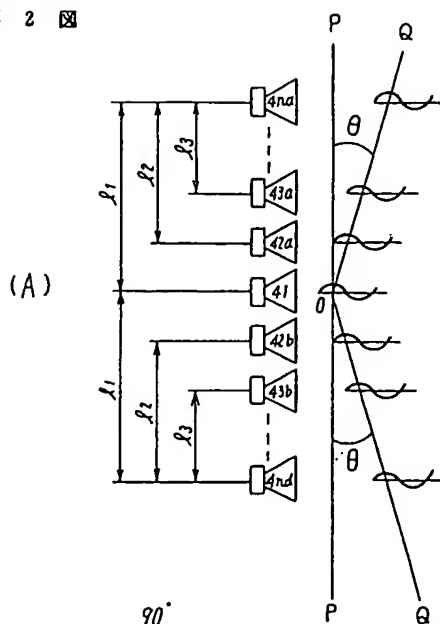
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

$1$  --- 信号源  
 $21 \sim 2n$  --- 遅延手段  
 $31 \sim 3n$  --- アンプ  
 $41, 42a \sim 4na, 42b \sim 4nb$  ---  
 スピーカユニット

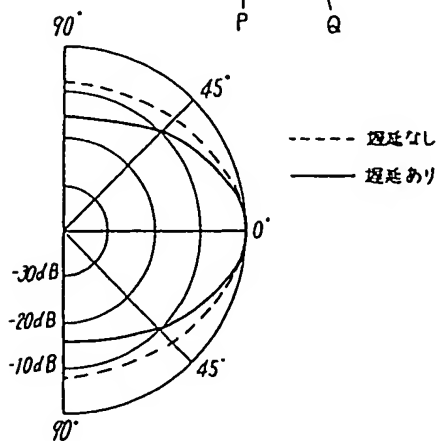
第 1 図



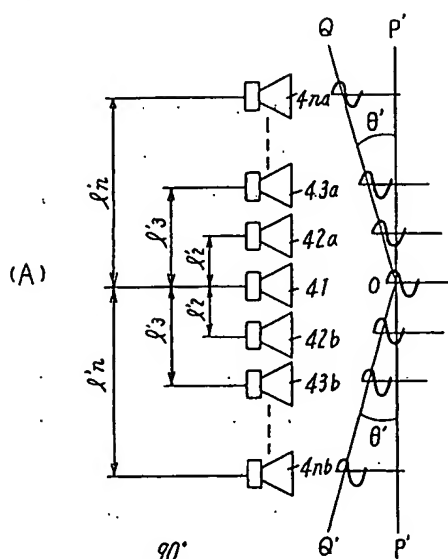
第 2 図



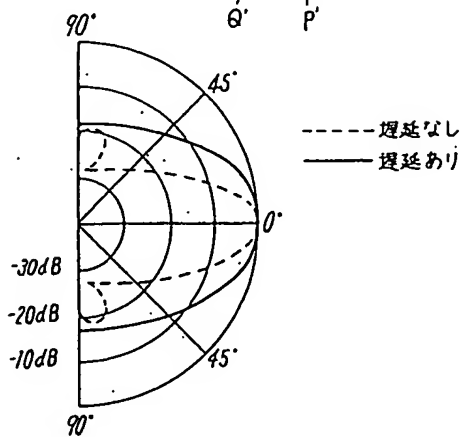
(B)



第 3 図



(B)



第 4 図

